MUSEUM OF NATURAL HISTORY
DEPARTMENT OF GEOLOGY AND GEOGRAPHY
REYKJAVÍK

MISCELLANEOUS PAPERS No. 50

Nokkrar nýjar C^{14} aldursákvarðanir

Some New C^{14} Datings in Iceland

BY

GUÐMUNDUR KJARTANSSON

REPRINTED FROM NÁTTÚRUFRÆÐINGURINN

Vol. 36, 1966, pp. 126–141

Guðmundur Kjartansson:

Nokkrar nýjar C^{14}-aldursákvarðanir

Inngangur

Fyrir fáum árum birtist í þessu riti yfirlit yfir þær aldursákvarðanir á jarðlögum, sem hafa verið gerðar hér á landi með geislakolsaðferðinni, saman tekið af okkur Sigurði Þórarinssyni og Þorleifi Einarssyni (Guðm. Kjartansson o. fl. 1964). Síðan hafa þó nokkrar slíkar aldursákvarðanir verið gerðar á íslenzkum sýnishornum og sennilega fleiri en mér er kunnugt um. Það er mjög æskilegt, að niðurstöður þessara ákvarðana og þeirra, sem gerðar verða framvegis, séu fljótt birtar og þeim sé haldið til haga, helzt öllum í einu riti. Náttúrufræðingurinn hefur nú þegar hafið þenna fréttaflutning. Færi vel, að hann héldi því áfram og þeir, sem þegar hafa tekið eða taka framvegis sýnishorn úr íslenzkum jarðlögum til aldursákvörðunar, sendi honum niðurstöðuna til birtingar. — Hér á eftir verður aðeins skýrt frá þeim aldursgreiningum, sem ég hef sjálfur sent efni til. Þær voru allar gerðar í umsjá dr. Ingrid Olsson í C^{14}-rannsóknastofu háskólans í Uppsölum, og kostnað við það greiddi Raunvísindadeild Vísindasjóðs samkvæmt umsókn minni. Þessum aðilum kann ég miklar þakkir.

Um C^{14}-(eða geislakols-)aðferðina við aldursákvörðun skal hér vísað til inngangs Sigurðar Þórarinssonar (1964) að yfirliti okkar um hinar fyrri aldursákvarðanir. Eins og þar segir, hefur helmingatími C^{14} verið talinn um 5570 ár og aldur sýnishorna verið reiknaður út samkvæmt því.

Nú mun talið réttara að reikna með helmingatímanum 5730 árum. Hér, í töflu I, eru útkomur gefnar upp samkvæmt báðum helmingatímunum, en til að auðvelda samanburð við eldri ákvarðanir verður hér enn fyrst og fremst fjallað um niðurstöður samkvæmt styttri helmingatímanum. Annars getur hver, sem vill, „leiðrétt“ þær með því að hækka þær um 3%.

Nýju aldursákvarðanirnar eru frá þremur stöðum á Suðurlandi og einum á Vesturlandi. Sýnishornin að sunnan voru send til Uppsala í ágúst 1964, og skýrslu um aldursákvörðun þeirra fékk ég í

TAFLA I.

Aldursákvarðanir.

TABLE I.

C^{14} Age Determinations.

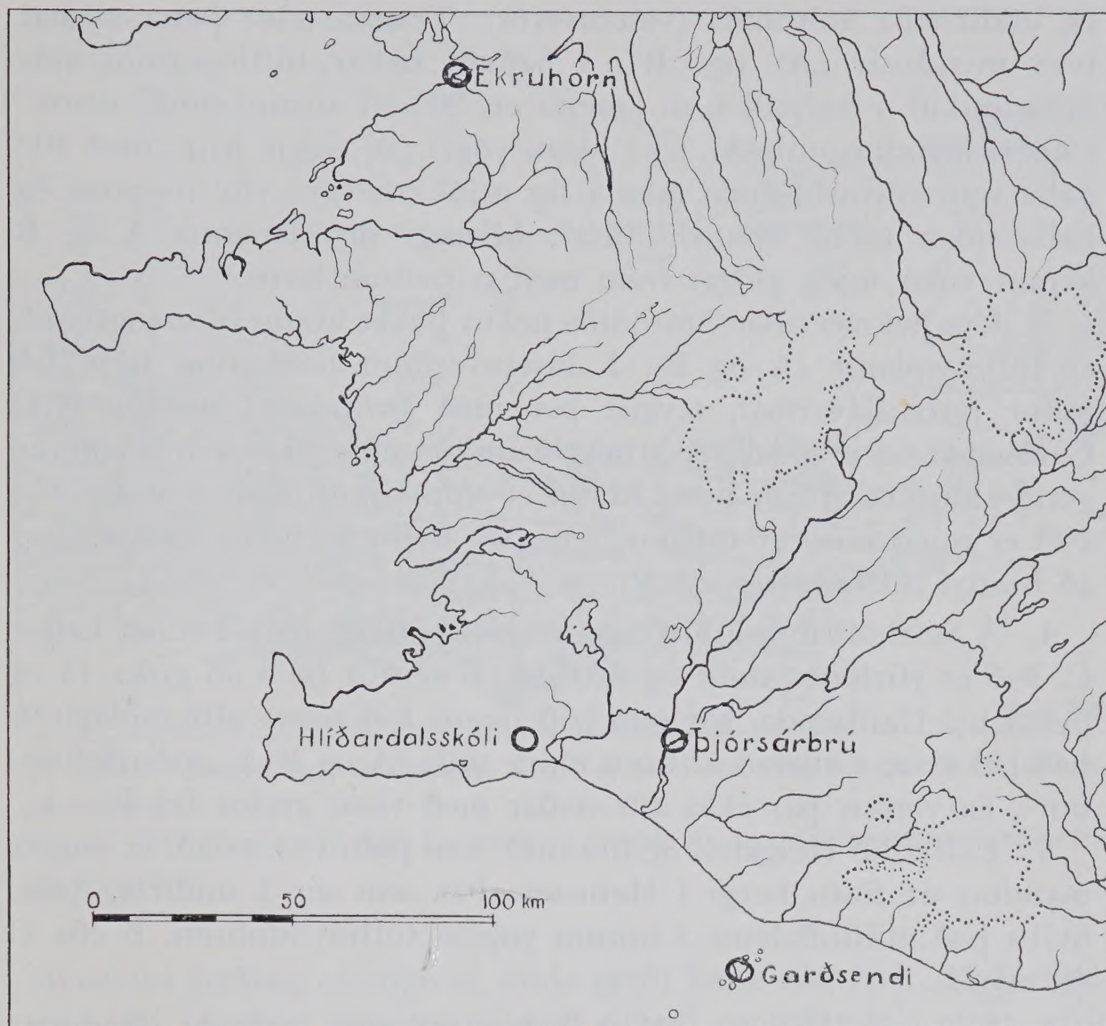
Ákvörðun nr.* *Laboratory No.**	Sýnishorn — *Sample* Staður *Locality*	Efni *Material*	Aldur samkvæmt: *Age in years B.P. according to:* $T_{1/2} = 5570$	$T_{1/2} = 5730$
U — 519	Garðsendi 1	Mór — *Peat*	5310 ± 170 ár (3360 f. K.)	5460 ± 170 ár (3510 f. K.)
U — 539	Garðsendi 2	Mór — *Peat*	5760 ± 120 ár (3810 f. K.)	5930 ± 120 ár (3980 f. K.)
U — 521	Garðsendi 3	Viður — *Wood*	5110 ± 200 ár (3160 f. K.)	5260 ± 200 ár (3310 f. K.)
U — 525	Þjórsárbrú 1	Mór — *Peat*	8190 ± 190 ár (6240 f. K.)	8430 ± 190 ár (6480 f. K.)
U — 524	Þjórsárbrú 2	Mór — *Peat*	8210 $^{+310}_{-300}$ ár (6260 f. K.)	8450 $^{+320}_{-310}$ ár (6500 f. K.)
U — 523	Hlíðardalsskóli	Kolaðar jurtaleifar — *Charcoal*	4530 ± 100 ár (2580 f. K.)	4660 ± 100 ár (2710 f. K.)
U — 2019	Ekruhorn	Fornskeljar — *Marine shells*	11620 ± 240 ár (9670 f. K.)	11950 ± 250 ár (10000 f. K.)

*) U = Fysiska Institutionen, Uppsala.

júlí 1966. En sýnishornið að vestan sendi ég í október 1966 og fékk niðurstöðuna frá dr. Ingrid Olsson þegar í desember sama ár. Meginefnið úr skýrslum hennar er hér tekið saman í töflu I, en auk þess skal hér nokkuð rætt um jarðfræði hvers staðar fyrir sig.

Garðsendi

Á eiðinu, sem tengir Stórhöfða í Vestmannaeyjum við Heimaey, er lágt sjávarberg gegnt austri. Garðsendi er dálítið nef, sem skagar fram úr því bergi, og í víkinu fast sunnan við hann var sýnishornið til aldursákvörðunar tekið úr örþunnu lagi af leirbornum mó. Til að skýra aldursafstöðu þessa mós til annarra jarðmyndana í Heimaey, skulu fyrst rifjuð upp meginatriði í jarðlagaskipun eyjarinnar í heild. Um það efni hefur próf. Trausti Einarsson fjallað



1. mynd. Upprunastaðir sýnishorna.
Fig. 1. Original locations of samples.

í tveimur ritgerðum, og fer hér á eftir úrdráttur úr niðurstöðum hans, tekinn upp úr síðari ritgerðinni (Trausti Einarsson 1948):

1. Elzta jarðmyndun Vestmannaeyja eru „norðurklettarnir" í Heimaey, þ. e. fjallgarður sá, sem hefst í Dalfjalli og myndar í röð þaðan til austnorðausturs Hána, Klifið, Heimaklett, Miðklett og Yztaklett. Þetta eru móbergsfjöll, skyld Eyjafjöllum og eins og þau hluti hinnar síðkvarteru móbergsmyndunar Íslands.

2. Næst að aldri eru „suðurfellin". Þau eru einnig úr eins konar móbergi, þ. e. smágerri gosmöl, túffi, en sá munur á, að þetta berg er allt vel lagskipt og yfirleitt miklu linara en í „norðurklettunum". Úr þessari myndun eru Sæfjall, Kervíkurfjall, Litlhöfði

og undirstaða Stórhöfða (vestanverðs). Trausti telur þetta raunar tvær myndanir „A“ og „B“. Í báðum hallar túfflögunum víða mjög mikið, í Sæfjalli t. d. „meira en 20° til austurs-norðausturs“ í neðri mynduninni (A), og í hinni yngri (B) liggja þau „með 40° halla upp austurhlíðina, taka á sig mjúka beygju yfir toppinn og halla síðan niður vesturhlíðina“. Mislægi myndananna A og B kemur víðar mjög glöggt fram með svipuðum hætti.

3. Um því nær allan Stórhöfða þekur þykkt hraun framangreindar túffmyndanir (A og B). Í austanverðum höfðanum nær það niður fyrir sjávarmál, teygist þar með ströndinni norður fyrir Garðsenda og myndar sjávarbergið undir mólaginu, sem nú hefur verið aldursákvarðað. Þetta hraun er upp komið hæst á Stórhöfða. Það er mjög mislægt túffinu, sem það hvílir á, hefur hlaðizt upp að brattri túffbrekku.

4. Á Stórhöfðahrauninu liggur aftur túfflag, sem Trausti kallar C. Það er yfirleitt þunnt og slitrótt, en verður þó á að gizka 15 m þykkt hjá Garðsenda, þar sem það liggur hið næsta yfir mólaginu. Það þekur og eitthvað af hinu eldra túffi (A og B) í „suðurfellunum“, en verður þar ekki alls staðar með vissu greint frá B.

5. Eldfjallið Helgafell og hraunið, sem þaðan er ættað, er yngsta myndun úr föstu bergi í Heimaey. Þar sem sér á undirlag þess, hvílir það milliliðalaust á hinum yngstu túffmyndunum, B eða C (4. mynd).

6. Loks er Heimaey víðast þakin grónum jarðvegi, langmest venjulegri fokmold með allmörgum svörtum öskulögum. Á Helgafellshrauninu er þessi jarðvegur engu þynnri né með færri öskulögum en utan þess.

Þessi aldursröð jarðmyndana í Vestmannaeyjum, sem er niðurstaða af rannsókn Trausta Einarssonar, skal hér ekki véfengd, enda næsta augljós í flestum atriðum. Þó hef ég ekki — hvorki í ritgerð Trausta né af eigin raun í tveggja daga snuðri um sunnanverða Heimaey — fundið neina sönnun fyrir því, að túffið undir Stórhöfðahrauninu sé jafngamalt túffinu A og B í „suðurfellunum“. Ef ekki væri staðhæfing Trausta, sem þarna er miklu staðkunnugri en ég, hefði ég fremur talið Stórhöfðatúffið elzt (þ. e. næst á eftir „norðurklettunum“), því næst Stórhöfðahraunið og þá túffið í „suðurfellunum“ (A, B og C).

Allt þetta túff taldi Trausti myndað á sjávarbotni, en hraun og

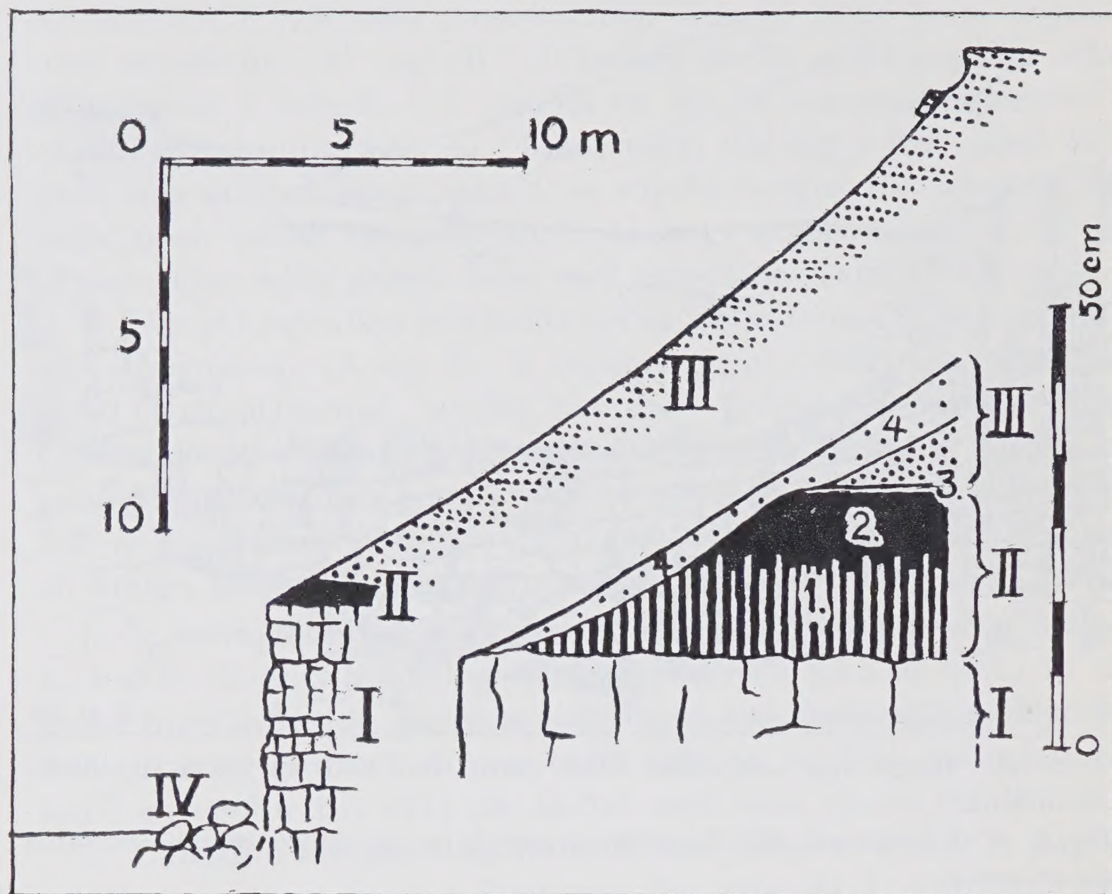


2. mynd. Bergið hjá Garðsenda. Örin sýnir, hvar efni var tekið til aldursákvörðunar.
Fig. 2. The Gardsendi cliff. Location of sample for age determination indicated by an arrow.

vitaskuld jarðveg ofansjávar, enda gerði hann ráð fyrir, að Heimaey hefði oftar en einu sinni risið úr sjó og dýft sér í aftur, eftir að túffmyndun A varð til, og hallinn á lögum þeirrar myndunar væri ekki upprunalegur heldur til kominn við höggun.

Núna, eftir það sem af er af eldgosinu í Surtsey, erum við reynslunni ríkari. Þar hafa nú á nokkrum misserum hlaðizt upp álitlegar hæðir úr túffi, sem að stærð, landslagi og gerð eru að kalla eftirmynd „suðurfellanna" í Heimaey. Og hin þykka hraunspilda, sem einnig myndaðist í Surtseyjargosinu, er á sama hátt sambærileg við Stórhöfða- og Helgafellshraunin í Heimaey. Í Surtsey myndaðist þetta allt ofansjávar og án nokkurrar verulegrar höggunar, og blasir þó víða við glöggt mislægi milli myndana einnar og annarrar lotu gossins.

Ekkert sé ég því til fyrirstöðu, að allur suðurhluti Heimaeyjar sé myndaður með mjög svipuðum hætti og Surtsey, þ. e. í fáum, langvinnum eldgosum ofansjávar. Þó hafa þau verið fleiri en eitt;



3. mynd. Jarðlög í sjávarbergi hjá Garðsenda. I: Stórhöfðahraun. II: jarðvegslag, sbr. neðra horn til hægri. III: gosmöl. IV: fjörugrjót. 1: leirkennd fokmold. 2: mór með víðisprekum. 3: rauðahella. 4: skriða úr lausri gosmöl.
Fig. 3. Section of sea-cliff at Gardsendi. I: The Stórhöfdi Lava. II: Layer of soil, cf. lower right corner. III: Tuff. IV: Boulders on the beach. 1: Loamy loess. 2: Peat with stems of Salix. 3: Lamella of limonite. 4: Scree of disintegrated tuff.

það sannar mólagið í Garðsenda. Myndun þess samsvarar væntanlega aldalöngu hléi milli gosa í næsta nágrenni.

Trausti Einarsson athugaði þetta mólag árið 1942, er hann fékkst við jarðfræðirannsóknir í Heimaey. Það var fyrir daga aldursákvarðana með C^{14}-aðferðinni, og varð því lítið af mónum ráðið um aldur jarðlagsins. En 20. febrúar 1964 náði ég þarna vænu sýnishorni af mó með viðarsprekum.

Staður þessa mós í jarðlagaröðinni er sýndur á 2. og 3. mynd:

Neðst er Stórhöfðahraunið (I á 3. mynd) lóðrétt bergstál, á að gizka 6 m hátt niður í fjöru með brimbörðu stórgrýti.

Næst yfir hrauninu liggur jarðvegslag (II), þunnt og slitrótt. Það er að mestu úr leirkenndri fokmold, rauðleitt neðan til. Þar sem þetta lag er einna þykkast, um 30 cm, og bergbrúnin einna lægst, verður það mókennt ofan til við miðju og efri hlutinn, 10—15 cm, leirborinn mór. Í mónum eru langir og grannir viðarstönglar, sumir með berki. Yfirborð mósins er litað mýrarauða, sem myndar sums staðar allt að sentímetra þykka hellu yfir honum.

Loks liggur á að gizka 15—20 m þykk túffmyndun (III) yfir þessu öllu og myndar bratta brekku, en þó vel genga upp á háhrygg eiðisins. Þetta er það túff, sem Trausti Einarsson nefnir C og liggur hið næsta undir Helgafellshrauninu.

Niðurstöður þriggja aldursákvarðana á mólaginu liggja á milli 5000 og 6000 aldursára, og verður að ætla, að það árþúsund eða öllu heldur hluti af því hafi verið myndunarskeið mósins.

Þrjár aldursákvarðanir voru gerðar á mólaginu, tvær á mó og ein á viði (sjá töfluna). Á niðurstöðunum um aldur mósins munar nokkru meira (160 árum) en nemur þeirri skekkju, sem rannsóknarstofan gefur upp, að við sé að búast. Ekki er samt ástæða til að rengja niðurstöðuna, því að mólagið hefur vel getað verið fáeinar aldir að myndast.

Lægsta útkoman var sú, sem fékkst af aldursákvörðun viðarins (5110 ár). Við því mátti búast. Viðarrenglurnar minntu mig helzt á víðitágar, eins og þær lágu í mónum, og eru rætur vitaskuld nokkru yngri en jarðvegurinn, sem þær smjúga. Enn fremur voru þessar tágar grunsamlega seigar og lítt fúnaðar, svo að mér þótti koma til mála, að þær væru *miklu* yngri en mórinn, væru jafnvel af hríslum, sem þarna hefðu vaxið á bergbrúninni eins og hún er nú og borað rótum sínum inn í þetta þunna, forna jarðvegslag á mótum hrauns og túffs. Þess vegna bað ég um, að viðarrenglurnar yrðu aldursákvarðaðar sérstaklega.

Aldursákvörðunin sker úr um það, að kjarr hafði fest rætur í hinu þunna mýrkennda jarðvegslagi, áður en það grófst undir gosmölinni („túffmyndun C"), sem nú innsiglar það.

Samkvæmt aldursákvörðun viðarleifanna má áætla, að eldgosið, sem kaffærði þenna gróður, hafi orðið fyrir um 5200 árum (þ. e. um 3250 f. Kr.), og getur sú tímasetning þó vissulega skakkað nokkrum öldum.

Eyþór Einarsson grasafræðingur hefur gert mér þann greiða að

TAFLA II.

Frjógreining á jarðvegi undir túffi á Garðsenda í Vestmannaeyjum, eftir Þorleif Einarsson.

TABLE II.

Pollen analysis of peat from Garðsendi, by Th. Einarsson.

Greining *Determination*	Tala frjókorna *Number of pollen grains*	%
Grös *(Graminaceae)*	35*	14.0
Hálfgrös *(Cyperaceae)*	65	26.0
Víðir *(Salix)*	26	10.4
Birki *(Betula)*	3	1.2
Súra *(Rumex)*	17	6.8
Hélunjólaætt *(Chenopodiaceae)*	14	5.6
Hjartagrasaætt *(Charyophyllaceae)*	5	2.0
Sóleyjaætt *(Ranunculaceae ÷ Thallictrum)* –	3	1.2
Krossblómaætt *(Cruciferae)* –	1	0.4
Brjóstagras *(Thallictrum)*	7	2.8
Rósaætt *(Rosaceae)*	20	8.0
Sveipjurtir *(Umbelliferae)*	40	16.0
Græðisúruætt *(Plantago)*	10	4.0
Maðra *(Galium)*	1	0.4
Körfublómaætt *(Compositae)*	1	0.4
Ógreinanleg *(Unidentified)*	2	0.8
	250	100.0

	Tala grókorna *Number of spores*
Burknar *(Filicales)*	3
Mosajafni *(Selaginella)*	3
Jafni *(Lycopodium)*	7
Elfting *(Equisetum)*	nokkur korn, flest torkennileg

*) Þar af eitt af melgrasi *(Elymus)*. – *Including one from Elymus.*

athuga viðarsprekin í smásjá og gat skorið úr um það, að þau eru ekki af birki, en geta vel verið af víði. Enn fremur hefur Þorleifur Einarsson jarðfræðingur frjógreint sýnishorn af mólaginu, sem sprekin lágu í, og er niðurstaðan birt hér með hans leyfi (tafla II). Hann fann þar gnægð víðifrjós, en svo fá birkifrjó, að því er



4. mynd. Helgafellshraun yfir lagskiptri gosmöl „suðurfellanna" (túfflagi „C") við Klauf vestur frá Litlhöfða. — Ljósm. Guðm. Kj.
Fig. 4. Helgafell Lava resting on stratified tuff. — Photo Kjartansson.

líkara, sem þau hafi borizt frá meginlandinu og Vestmannaeyjar verið skóglausar, þegar þessi jarðvegur var að myndast.

Allt ber þetta að sama brunni um það, að viðarleifarnar séu af víði. Nú vex ekki önnur víðitegund villt í Vestmannaeyjum en grasvíðir, og mun hann ásamt krækilyngi og beitilyngi vera eini gróðurinn þar með trjákenndum stönglum (Baldur Johnsen 1941). Sprekin í mónum hljóta þó að vera af stórvaxnari tegund, væntanlega grávíði, loðvíði eða gulvíði. Hvers konar trjágróður virðist eiga mjög erfitt uppdráttar í Vestmannaeyjum, einnig sá, sem hlúð er að í görðum við hús, og valda því eflaust tíð særok og selta í lofti. Í örnefnaskrá Vestmannaeyja eftir Þorkel Jóhannesson (1938) hef ég ekki fundið eitt einasta örnefni, sem bendi til, að hrís eða kjarr hafi vaxið á staðnum (ekki einu sinni „holt" kemur þar fyrir). Sprekin í Garðsendamónum eru nokkur vísbending um, að eyjarnar hafi fyrir 5 þúsund árum verið mun stærri en nú og víðikjarrið, þar sem nú er Garðsendi, vaxið kippkorn frá sjávarströndu.



5. mynd. Vesturbakki Þjórsár hjá Þjórsárbrú. I: sandur og möl, hálfhörðnuð áreyri. II: mór, aldursákvarðaður. III: Þjórsárhraun. IV: urð úr hraunjaðrinum. V: mold. VI: veggur vatnsþróar, mannvirki.

Fig. 5. Section of the right bank of Thjórsá. I: River gravel semi-indurated. II: Peat, C^{14}-age determined. III: Thjórsá Lava. IV: Blocks from the undercut lava edge. V: Aeolian soil. VI: Artificial wall.

Aldursákvörðunin leiðir í ljós, að „túffmyndun C", sem þekur „suðurfellin", er naumast eldri en um 5 þúsund ára og Helgafellshraunið enn yngra.

Í jarðeldasögu Þorvalds Thoroddsen (1925) er talið sennilegt að Helgafell hafi gosið hrauni laust eftir landnámsöld (sbr. Landnámu: „þar sem nú er hraun brunnið"). En Trausti Einarsson (1943) og síðar Sigurður Þórarinsson hafa sýnt berlega fram á, að frá Helgafelli hafi ekki runnið hraun síðan þúsundum ára fyrir landnám. Áætlun Trausta um „allt að 10 þúsund" ára aldur Helgafellshrauns verður þó nú að lækka um helming.

Þjórsárbrú

Mesta þykkt mólagsins hjá Þjórsárbrú er aðeins 30 cm. Það liggur hið næsta undir Þjórsárhrauni, en yfir allfastri sandhellu, sem mun áreyri að uppruna. Staðháttum er lýst nánar í fyrri grein minni (Guðm. Kjartansson o. fl. 1964) og mynd tekin hér upp



6. mynd. Vatnsból bæjarins á Þjótanda, sbr. VI á 5. mynd. — Vatnið sprettur upp á mótum mós og hrauns og sést falla í tveimur bunum fram af mólaginu innst í skútanum.

Fig. 6. Spring, cf. VI in Fig. 5. The water flows out at the point of contact between the peat and the overlying lava.

aftur úr henni. Eins og þar er frá skýrt, hefur mór úr þessu lagi tvisvar verið aldursákvarðaður áður og niðurstöðurnar verið 8065 ± 400 ár (W — 482) og 8170 ± 300 ár (W — 913). Sýnishornin til þeirra aldursákvarðana voru bæði tekin af efraborði mósins, fyrst og fremst í því skyni að finna aldur hraunsins, sem yfir liggur. Ég gat mér þess til, að hraunið væri um 100 árum yngra en hin

aldursákvörðuðu sýnishorn úr efstu 4—5 cm lagsins (að meðaltali um 8120 ára), og áætlaði aldur þess „mjög nálægt 8 þúsundum ára“.

Hin nýja aldursákvörðun þessa sama mólags var gerð fyrst og fremst í því skyni að reyna að tímasetja upphaf jarðvegsmyndunar eftir að Suðurlandsundirlendið reis úr sæ, og þess vegna voru sýnishornin, tvö að tölu, tekin af neðraborði mólagsins og aðeins 2—3 cm upp í það.

Útkoman má heita ein og hin sama af báðum ákvörðununum, mismunur aðeins 20 ár. Samkvæmt meðaltalinu, sem er 8200 ár, ætti myndun alls mólagsins að hafa tekið tæpa öld. En vegna upp gefinnar eðlilegrar ákvörðunarskekkju kann hún þó vel að hafa tekið fáeinar aldir, og er það líklegra um þetta þykkt lag af fast þjöppuðum mó.

Nú er ástæða til að hækka lítillega fyrri áætlun mína um aldur Þjórsárhrauns, vegna þess að mómyndunin hefur verið hraðari en mig varði og væntanlega enginn verulegur aldursmunur á hrauninu og efstu sentímetrum mólagsins. Sennilegastan aldur hvors tveggja tel ég nú um 8100 ár (ef miðað er við hinn styttri helmingatíma C^{14}, og 3% hærri, þ. e. um 8350 ár að miða við lengri helmingatímann).

Allvíða með jöðrum Þjórsárhrauns, bæði við Þjórsá og Ytri-Rangá, sér á undirlag þess. Það er nær alls staðar skálögóttur melur, áreyri að uppruna. Hvergi nema þarna, hjá Þjórsárbrú, hefur fundizt vottur af gróðurleifum á mótunum. Þetta bendir vissulega til, að mórinn hjá Þjórsárbrú sé leifar af einhverjum hinna allra fyrstu mýrarbletta, sem til urðu á Suðurlandsundirlendi, eftir að það reis úr sjó. Samkvæmt hinni nýju aldursákvörðun hófst þarna mómyndun fyrir um 8200 árum (eða — samkv. hærri helmingatölunni — um 8450 árum).

Aðeins á tveimur stöðum hér á landi hafa verið aldursákvarðaðar eldri jarðvegsleifar. Íslandsmet í þessari grein hefur örþunnt moldarlag með koluðum gamburmosa undir Þingvallahrauni. Hann reyndist 9130 ± 260 ára (W — 1912), þ. e. um þúsund árum eldri en mórinn hjá Þjórsárbrú. Sá aldursmunur er eðlilegur að því leyti, að eldri leifarnar liggja ofan, en hinar yngri neðan hinna efstu sjávarmarka í ísaldarlok. — Hitt kemur meir á óvart, að fjörumór í Seltjörn á Seltjarnarnesi er einnig samkv. C^{14}-aldursákvörðunum fullra 9 þús. ára. En þá er þess að gæta, að ísaldarjökulinn

tók fyrr upp af Faxaflóa en Suðurlandsundirlendi og sú lyfting lands úr sjó, sem var afleiðing af léttingu jökulfargsins, hófst fyrr við Seltjörn en við Þjórsá.

Hlíðardalsskóli

Við gröft fyrir húsgrunnum, leiðslum o. fl. hjá Hlíðardalsskóla í Ölfusi hefur oftar en einu sinni verið sprengt niður úr þunnum helluhraunsjaðri, svo að undirlag hans hefur komið í ljós. Er þar sums staðar moldarlag undir hrauninu og yfirborð moldarinnar litað svart af koluðum jurtaleifum. Sigurður Þórarinsson náði þarna sýnishorni af svarta laginu haustið 1956 og eftirlét mér til að senda það til aldursákvörðunar í Uppsölum ásamt mínum sýnishornum.

Bæði í þessu og öðrum sýnishornum, sem ég hef séð úr sama jarðvegslagi, eru jurtaleifarnar muldar í dust og með öllu ókennilegar berum augum. Þó tókst Bergþóri Jóhannssyni mosafræðingi að greina í smásjá mosategundina *Mnium punctatum* í sýnishorni, sem Þorleifur Einarsson tók í skurði hjá Hlíðardalsskóla sl. sumar. Þessi mosi er hér algengur á votlendi.

Samkvæmt rannsókn og niðurstöðum Þorleifs Einarssonar hefur hraunið, sem nú þekur jurtaleifarnar hjá Hlíðardalsskóla, komið upp í svonefndum Leitagíg suðaustan undir Bláfjöllum á háhrygg Reykjanesfjallgarðs. Þaðan, telur Þorleifur, að mikið hraun hafi runnið, ekki aðeins suður af hjá Hlíðardalsskóla og allt til sjávar í Þorlákshöfn, heldur einnig norður og norðvestur, um Svínahraun, Lækjarbotna, Rauðhóla og í mjóum taumi niður með Elliðaám út í Elliðavog í Reykjavík; m. ö. o., hraunið í Þorlákshöfn og Elliðaárhraun séu eitt og hið sama. Þorleifur gaf því nafnið Leitahraun (Þorl. Einarsson 1960).

Hraunið í Þorlákshöfn og hjá Hlíðardalsskóla virðist augljóslega rétt rakið til upptaka í Leitagíg. En hitt hefur mér virzt helzt til djarfleg staðhæfing, að Elliðaárhraun sé þar upp komið í sama gosi, því að á hinni löngu leið þaðan út í Faxaflóa er það á kafla hulið um þvert af yngri hraunum, sem kynnu einnig að hylja upptök þess.

Elliðaárhraunið var fyrst hrauna hér á landi (ef ekki á jörðu?) aldursákvarðað með C^{14}-aðferðinni. Hollenzkur jarðfræðingur, J. Hospers, sendi mó úr undirlagi þess hjá Elliðaárbrúm til aldursákvörðunar í Chicago árið 1950 (sbr. Náttúrufr. 1964, bls. 99 og 136). Aldur þess reyndist 5300 ± 340 ár. Þess ber að gæta, að

ákvörðunaraðferðin var á þessum árum nýlega fundin og ef til vill naumast komin af tilraunastigi. Samt má ætla af niðurstöðunni, að Elliðaárhraun sé ekki eldra en um 5 þús. ára og varla heldur miklu yngra.

Niðurstaða nýju aldursákvörðunarinnar hjá Hlíðardalsskóla er eflaust mun áreiðanlegri, og hún er einnig nákvæmari að því leyti, að þar hlýtur hraunið, sem kolaði jurtaleifarnar, að vera jafngamalt þeim að kalla, þ. e. um 4530 ára.

Ég gerði mér fyrirfram vonir um, að þessi aldursákvörðun myndi annaðhvort styðja eða afsanna þá kenningu Þorleifs, að Elliðaárhraun sé angi af Leitahrauninu. Sú von rættist laklega. Sá aldursmunur á hraununum, sem fram kemur af niðurstöðum aldursákvarðananna — þ. e. sennilegast 730, en a. m. k. (skv. uppgefnum skekkjumöguleika) 530 ár — er naumast nægur til að afsanna, að hraunin hafi runnið samtímis, nema hann fáist staðfestur með nýrri ákvörðun á aldri Elliðaárhraunsins.

Ekruhorn í Saurbæ

Árið 1921 birtist í riti Jarðfræðifélagsins í Stokkhólmi alllöng grein (58 bls.) um minjar sjávar og jökuls og þó einkum um fornskeljar við Breiðafjörð. Þetta var engin flýtisskýrsla um tilviljanakennda uppgötvun náttúruskoðara á hraðri ferð, heldur þrautunnin vísindaleg ritgerð um nákvæmar rannsóknir höfundar og rökstuddar ályktanir. Merkisrit um skyld efni höfðu nú fyrr sézt í Svíþjóð eftir þarlenda brautryðjendur í kvarterjarðfræði. En höfundur þessarar greinar var ekki úr þeirra hópi. Hann hét Guðmundur G. Bárðarson, og heimilisfang hans er skilmerkilega tilgreint: Bær, Hrútafjörður, Ísland.

Í þessari ritgerð (Guðm. G. Bárðarson 1921) segir m. a. frá rannsóknum höfundar í Saurbæ í Dalasýslu. Sú sveit er lítið, flatt undirlendi eða stuttur dalur, sem gengur suður frá Gilsfirði utanverðum. Fyrir dalmynninu eru víðast bakkar með sjónum, allt að 20 m háir á kaflanum frá Tjaldanesi inn fyrir Kaldrana. Aðalefni þeirra sjávarbakka er leir með steinvölum og hnullungum á víð og dreif, einkum neðst, en efst í brúninni er víða þunnt lag af sandi og möl. Úr leirnum og sandinum safnaði Guðmundur Bárðarson fjölda fornskelja. Vissar tegundir reyndust fylgja vissum hæðum í bökkunum, í höfuðdráttum eins og hér segir:

I. Neðst, 2—10 m upp frá sjávarmáli: Engar skeljar.
II. Upp í 15—20 m hæð: Fjöldi skelja, eingöngu af tegundum, sem geta lifað í ísköldum sjó, þ. á m. jökultodda *(Yoldia (Portlandia) arctica)*, sem þrífst aðeins við slík skilyrði.
III. Upp í 20 m hæð: Enn kulsæknar skeljar, en þó engin jökultodda; mest ber á hörpudiskum *(Clamys (Pecten) islandicus)*.
VI. Uppi á brún: Sums staðar slitrur af sand- og malarlagi með brotum af kræklingsskeljum *(Mytilus edulis)*.

Guðmundur Bárðarson telur neðsta lagið, skeljalausa (I), vera jökulruðning og jafnvel myndað ofan sjávarmáls. Næsta lag (II), sem er langþykkast, telur hann myndað í dýpkandi sjó á því stigi ísaldarloka, er skriðjöklar náðu enn niður í fjarðarbotna og borgarís rak um firðina. Hörpudiskalagið (III) er að skoðun Guðmundar Bárðarsonar myndað á mestu dýpi og um þær mundir er sjór stóð sem hæst í ísaldarlokin, um 80 m hærra en nú í Saurbæ, en að lokum kræklingsmölin (IV), þegar sjór hafði aftur fjarað mikið og veðurfar og sjávarhiti var mjög komið í nútímahorf.

Sumarið 1964 safnaði ég skeljum úr jökultoddulaginu í Saurbæ, nánar til tekið úr sjávarbakkanum laust austan við Ekruhorn í Holtalandi. Og nú sl. haust sendi ég skeljar þaðan til aldursákvörðunar í Uppsölum. Dr. Ingrid Olsson þóttu jökultodduskeljarnar helzt til þunnar og valdi til ákvörðunarinnar þykka smyrlingsskel *(Mya truncata)*, sem ég hafði sent með til vara, úr sama lagi.

Aldur hennar og þar með jarðlagsins — um 11620 ár (eða 11950 ár samkv. lengri helmingatímanum) — er einn hinn hæsti, sem enn hefur fundizt með C^{14}-aðferðinni hér á landi.

HEIMILDARRIT — REFERENCES

Bárðarson, Guðmundur G. 1921. Fossile Skalaflejringer ved Breiðifjörður i Vest-Island. Geol. Fören. Stockh. Förh. 323—380.

Einarsson, Trausti. 1943. Über die Geologie der Westmännerinseln. Vísindafélag Íslendinga, Greinar: 175—188.

— 1948. Bergmyndunarsaga Vestmannaeyja. Árbók Ferðafél. Ísl.: 131—157.

Einarsson, Þorleifur. 1960. Geologie von Hellisheiði. Sonderveröff. d. Geol. Inst. d. Universität Köln, Nr. 5: 1—55.

Kjartansson, Guðm., Þórarinsson, Sig. & Einarsson, Þorl. 1964. C^{14}-aldursákvarðanir á sýnishornum varðandi íslenzka kvarterjarðfræði. Náttúrufr. 34: 97—145.

Jóhannesson, Þorkell. 1938. Örnefni í Vestmannaeyjum. Reykjavík.
Johnsen, Baldur. 1948. Gróðurríki Vestmannaeyja. Árbók Ferðafél. Ísl.: 184–190.
Thoroddsen, Þorvaldur. 1925 (að höf. látnum). Die Geschichte der isländischen Vulkane. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter. København.

SUMMARY

Some New C^{14} Datings in Iceland

by

Gudmundur Kjartanson,
Museum of Natural History, Department of Geology and Geography, Reykjavik.

An account of C^{14} datings done so far of Quaternary deposits in Iceland was published by S. Thorarinsson, Th. Einarsson and the present writer in the 1964 volume of *Náttúrufræðingurinn.* The present article deals only with later age determinations of samples submitted by the writer. The age determinations were all done by Dr. Ingrid U. Olsson of the Institute of Physics, Uppsala, Sweden. The results are listed in Table I and their significance discussed in the text.

Gardsendi. An age determination of a layer of peat, including stems of *Salix,* which underlies a 15-metre thick tuff layer that in turn underlies the Helgafell Lava, indicates a maximum age of only 5000 years for this lava flow, or about the half of previous estimates.

Thjórsárbrú. A sample taken from the base of a layer of peat, 30 cm thick, lying 33 m above sea level under the great Thjórsá Lava-flow, was submitted for age determination in order to date the emersion of the spot above sea level during the postglacial uplift of the land.

Hlídardalsskóli. Charcoal found at the base of the great lava-flow Leitahraun was dated at 4530 ± 100 years B.P. Thorleifur Einarsson (1960) considers the flow Ellidaárhraun in Reykjavik to be another branch of this lava-flow. A sample of peat underlying the Ellidaárhraun and sent as early as 1950 to W. F. Libby of Chicago for age determination was dated at 5300 ± 340 years B.P. The fairly substantial difference between the results of that age determination and the later one is not indicative of a contemporaneous origin of the two lava branches.

Ekruhorn. The sample used for age determination was a thick shell of *Mya truncata* from marine clay containing a high-arctic mollusc fauna characterised by *Yoldia arctica.* As described by G. Bárdarson (1921) the series of strata exposed in a long cliff, up to 20 metres high, is as follows: At the base there is moraine, then a thick layer of clay forming most of the cliff and from which the sample for C^{14} age determination was collected. Near the top of the cliff the shell fauna is still arctic, characterised by *Clamys islandicus* but without *Yoldia.* On the top these strata are here and there covered with gravel contaning the boreal species *Mytilus edulis.*

